Aus der I. Universitäts-Frauenklinik München
Leitung: Prof. Dr. H. Eymer

Die Röntgenbehandlung der Mastitis puerperalis

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

Franz Kellner
aus Weiden (Obpf.)

1938

Buchdruckerei K. Baur, Friedberg bei Augsburg

Dekan der Medizinischen Fakultät München:
Prof. Dr. Dabelow

Referent: Prof. Dr. F. Dietel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Plan

I. Krankheitsbild der Mastitis.

II. Behandlungsmethoden der Mastitis.

1. chirurgisch
2. antiphlogistisch
3. hyperämisierend
4. Strahlenbehandlung.

III. Wirkung der Bestrahlung

1. allgemein (Temperatur, Schmerz, Blut)
2. örtlich.

IV. Vorstellungen über den Wirkungsmechanismus der Entzündungsbestrahlung.

V. Erfolge der Röntgen-Schwachbestrahlung an Hand der Berichte im Schrifttum über Mastitisbestrahlung.

VI. Ergebnisse der Mastitisbestrahlung an der I. Universitäts-Frauenklinik München

1. Art und Zahl der Fälle
2. Dosierung und Bestrahlungstechnik
3. Verlauf der Mastitis nach Röntgenbestrahlung.

VII. Zusammenfassung und kritische Auswertung.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554006_0124

Die Mastitis, die Entzündung der Brustdrüse, kann in jedem Lebensalter und bei beiden Geschlechtern vorkommen. Man spricht von einer Mastitis neonatorum, einer Mastitis der Pubertät, des Klimakteriums; aber diese Zustände hormonal bedingter Reizbarkeit des Drüsenkörpers bedürfen einerseits keiner besonderen, eingreifenden Behandlung, andrerseits sind sie so selten, daß sie an Bedeutung vollkommen zurücktreten gegenüber der Mastitis puerperalis, der Brustdrüsenentzündung während der Stillzeit der Frau. Diese stellt immer ein ernstzunehmendes Leiden dar und beansprucht das volle therapeutische Interesse und Können des Arztes.

Bei der Mastitis puerperalis handelt es sich um eine pyogene Infektion, das Einwandern von Staphylo-, Strepto-, selten auch Gono- oder Pneumococcen oder Colibazillen. Die spezifische Infektion mit den Erregern der Tuberkulose, Lues, Diphterie oder Aktinomykose ist wohl beschrieben, spielt aber an Häufigkeit praktisch keine Rolle. Woher kommen nun diese Keime?

Großenteils haften sie der Haut der Brust schon an. Auch der Mund des Säuglings ist einige Stunden nach der Geburt schon nicht mehr keimfrei. Schließlich steht auch die Uebertragung von Spuren des Lochialsekretes, welches massenhaft pathogene Keime enthält, im Bereich des Möglichen. Die Eiterkeime können auf dreierlei Wegen in die Brustdrüse gelangen. Einmal über die unversehrten Milchgänge in den Acini sich festsetzen und ausbreiten. (Mastitis parenchymatosa.) Bei diesem Infektionsmodus mag die Stauung, welche vor Bumm noch von vielen Autoren, als die alleinige Ursache der Mastitis puerperalis angesprochen wurde, ein wesentlich begünstigendes Moment darstellen, indem die Keime sozusagen ungestört und ohne ausgeschwemmt zu werden in die Milchgänge einwachsen können und in der Milch sogar einen guten Nährboden finden. Für das Entstehen der Entzündung wäre allerdings noch eine Virulenz-Steige-

rung anzunehmen, welche die Bakterien befähigt, das Drüsenepithel zu durchwandern. Der zweite Weg ist der, daß die Keime durch feine Erosionen, die dem unbewaffneten Auge noch gar nicht sichtbar zu sein brauchen, und Rhagaden des im Bereich des Warzenhofs sowohl besonders zarten als auch bei Schwergiebigkeit und ungenügender Milchbildung der Brust, falscher Anlege- und Stilltechnik besonders mißhandelten Integuments direkt in die Lymphspalten einbrechen und diffus im Verlauf der Bindegewebssepten vordringen (Mastitis interstitialis). Die dritte Möglichkeit besteht in der metastatischen Verschleppung von Keimen auf dem Blutweg in die Brustdrüse. Aber diese Art der Entstehung ist wohl die seltenste von den dreien.

Die Mastitis beginnt gewöhnlich in der 2.—3. Woche des Wochenbetts, meist mit rasch aufflammenden, die Wöchnerin in ihrem Allgemeinbefinden stark beeinträchtigenden und daher sehr beunruhigenden Erscheinungen. Die Körper-Temperatur springt hoch bis 39,5—40° Grad, bisweilen unter Schüttelfrost. Die Pulsbeschleunigung ist entsprechend, dazu die subjektiven Zeichen schweren Krankseins; Durst, trockene, belegte Zunge, Mattigkeit, Unruhe, Schlaflosigkeit. Spannungsgefühl der Brust und heftiger, dumpfer, später klopfender Schmerz und zunehmende Empfindlichkeit gegen jeden Druck oder Zerrung der Brust zwingen die Frau, jeden Versuch des Anlegens ihres Kindes kategorisch abzuweisen. Bei den mehr oberflächlichen, interstitiellen, phlegmonösen Formen ist die Haut im Entzündungsbezirk gerötet und weist Netzzeichnung der entzündeten Lymphbahnen auf. Die regionären Achseldrüsen sind vergrößert und druckschmerzhaft. Tiefsitzende Infiltrate lösen eine Reizung der Pektoralisfaszie aus und die Frau gibt an, sie könne den betreffenden Arm vor Schmerz nicht heben oder gar ihr Kind auf den Arm nehmen.

Wird in dem infiltrativen Stadium eingegriffen, so gelingt es mit großer Wahrscheinlichkeit die Erscheinungen zur Rückbildung zu bringen. Wird dieser Augenblick versäumt, so tritt Einschmelzung ein.

Die Prognose hängt, wie bei allen Infektionen, von dem Verhältnis der Virulenz der Keime und dem Widerstand, der Reaktionslage des Organismus ab. Als ernstzunehmendes

Leiden ist die Mastitis puerperalis immer anzusehen; denn langdauerndes Krankenlager, immer neues Aufflackern und Uebergreifen auf benachbarte Drüsenbezirke ist bei unzureichender Behandlung die Regel. Bricht der Abszeß in das retromammäre Gewebe ein, so werden ausgedehnte Eingriffe nötig, unter Umständen sogar eine Abtragung der Brust, ein Eingriff, zu dem sich Frauen nur sehr schwer entschließen können. In seltenen Fällen wird selbst tödlicher Ausgang beobachtet, sei es durch ein auf dem Boden der Mastitis sich entwickelndes Eysipel (ein solcher tödlich endender Fall ereignete sich 1932 an der Frauenklinik München), oder durch Einbruch der virulenten Keime in die Blutbahn, mit folgender Allgemein-Infektion, welche die geschwächte Frau nicht mehr überwindet.

Der beste Kampf gegen diese Krankheit ist, wie immer und überall, die Vorbeugung. Diese hat in den letzten Jahrzehnten durch Besserung der hygienischen Verhältnisse in Privathaus und Gebäranstalten, nicht zuletzt auch durch Aufklärung der Stillenden über die Wichtigkeit eines aseptischen Vorgehens beim Anlegen des Kindes, und entsprechende Aufklärung einen Rückgang der Mastitis puerperalis von 10—15% auf 0,5—1,5% bei den Wöchnerinnen gebracht. Aber auch diese Zahl von durchschnittlich 1% entspricht im Großen gesehen bei einer jährlichen Geburtenzahl von rund 1 200 000 in Deutschland immer noch 12 000 Mastitiden.

Einer zweckmäßigen Prophylaxe in Verbindung mit erfolgssicherer Frühbehandlung sollte es gelingen, die Zahl noch bedeutend zu senken. Die Vorbeugung hat drei Punkte zu beachten:

1. Die Verhütung von Rhagaden

Schon während der Schwangerschaft hat, vor allem bei den Erstgebärenden (diese stellen 70% der Mastitisfälle) eine Abhärtung der Brustwarzen durch tägliches Waschen mit kaltem Wasser und Seife und nachfolgende weiche Frottage zu erfolgen. Waschen mit Alkohol ist schlecht, da die Haut dadurch eher hart und spröd, statt geschmeidig und elastisch wird. Sind schon Rhagaden vorhanden, so ist für rasches Abheilen durch Auflegen eines Salbenläppchens (Borsalbe oder Perubalsam und Anästhesin oder Pellidol) Sorge zu

tragen. Auch die richtige Stilltechnik mag hier erwähnt werden.

2. Verhinderung der Milchretention

Diese Gefahr besteht vor allem, wenn bei vorhandenen schmerzhaften Rhagaden die Brust unvollständig entleert oder aus irgendwelchen Gründen plötzlich vorzeitig abgestillt wird. Eine Entleerung kann durch Abpumpen oder Anwendung eines Saughütchens fortgesetzt werden.

3. Fernhaltung der Keime durch peinlichste Sauberkeit der Wöchnerinnen und Pflegepersonen

Die Therapie der Mastitis puerperalis selbst weist das Gesicht aller Wandlungen der Entzündungs- und Wundbehandlung auf. Alle Strömungsrichtungen in der Medizin, bald mehr biologisch, bald chemisch antiseptisch, bald serologischer oder physikalischer Art fanden ihren Niederschlag auch in der Behandlung der Mastitis. Zunächst meist viel Begeisterung, häufig aber wieder stille Beiseitelegung.

Bei den abszedierenden Formen, welche eine Eiterbildung sicher erkennen lassen, ist die Marschroute ja klar. Der alte Grundsatz ubi pus, ibi evacua, gilt immer noch. Wo Eiter ist, wird mit dem Messer vorgegangen. Bardenhauer klappt die Brust durch einen Schnitt in der Umschlagsfalte auf und räumt von hinten her aus und drainiert. Die Anwendung dieser eingreifenden Operation ist wohl nur bei sehr schweren, tief sitzenden und ausgedehnten Fällen berechtigt. Gewöhnlich wird mit Radiärinzisionen auf den Einschmelzungsherd eingegangen, die morschen Septen zwischen den Abszeßhöhlen stumpf eröffnet, Gegeninzisionen angelegt und der Eiter durch Gazestreifen oder Röhrendrains abgeleitet. Manche Chirurgen spülen die Höhlen mit physiologischer Kochsalzlösung, andere mit 3% Borlösung oder auch mit Rivanollösung (1:1 000) durch. Mikuliĉz füllt in die Abszeßhöhle Lebertransalbe und stellt rasche Reinigung und Granulation fest. Bausewein berichtet über den Erfolg von Seifenspülungen, welche eine erhebliche Verkürzung der Nachbehandlung gezeitigt hätten.

Wesentlich problematischer und vielgestaltiger hingegen

wird die Sachlage, wenn man den Methoden nachgeht, welche zum Ziel haben die Eiterung hintanzuhalten, die Entzündung schon so früh zu zerteilen, daß eine Eiterung gar nicht mehr zustande kommt. In der Behandlung dieser infiltrativen Formen ist die Zahl der Behandlungsvorschläge Legion.

Zunächst wäre das alte, klassische Verfahren der Antiphlogose anzuführen: Feuchte Umschläge oder Eisbeutel auf die Brust; Abführmittel, leichte, reizlose Kost. Schwefel in homöopathischer Dosis innerlich. Die Brust unter leichter Kompression hochbinden, um die Strömungsverhältnisse zu verbessern, Bewegung und Zerrung der Brust zu verhindern und das Spannungsgefühl zu mindern.

Diesem Bestreben, die lokale Entzündung herabzusetzen, steht die dem teleologischen Denken entsprungene Idee Biers gegenüber, die Hyperämie, in Analogie zu dem natürlichen Vorgang bei der Entzündung, und damit die lokale Abwehrkraft zu erhöhen. Klapp machte die hyperämisierende Behandlung durch Einführung geeigneter Saugglocken nutzbar. Technik: Die ganze Brust wird unter eine angepaßte Saugglocke gebracht und in Unterdruck versetzt. Täglich ¾ Stunde. Nach je 5 Minuten Unterdruck kommen 5 Minuten Pause. Der Druck muß so gewählt werden, daß die Brust eben einen bläulichen Schimmer bekommt. Die Stimmen für und wider sind zahlreich. Kaiser, Leopold, Zangemeister lehnen diese Behandlungsart ab, auch Krecke, und empfehlen statt dessen andere hyperämisierende, aber schonendere Verfahren.

Die alten Praktiker auf dem weiten Lande verwenden nicht selten noch das heiße Leinsamen-, Kartoffel- oder Kamillensäckchen zur Erzeugung von Hyperämie. Zeitgemäßer und technisch den letzten Fortschritt darstellend (was ja für die Psyche des Kranken und damit als Faktor des Erfolges auch nicht unbedeutend ist), ist das Verfahren der Kurzwellen-Behandlung. Schliephake und Liebesney rühmen dieser Methode ausgezeichnete Erfolge auch bei Mastitis nach. Die Wirkung beruht in der gleichmäßigen, zwischen zwei Elektroden linear sich ausbreitenden und exakt abstimmbaren Tiefendurchflutung mit den Hertzschen Wellen, die eine Erwärmung, damit Gefäßerweiterung, aktive Hyperämie in der Tiefe hervorrufen. Auch bei der Diathermie, welche ebenfalls noch viel zur Verwendung gelangt, handelt es sich um

eine Wärmewirkung. Bei dieser breitet sich der Strom (hochfrequenter Wechselstrom) dem geringsten Widerstand entsprechend aus. Deshalb entsteht oft ungünstige Stromschleifenbildung. Die Wirkung ist daher gegenüber der Kurzwellen-Behandlung nicht so sicher und lenkbar. Schilling tritt warm für die an der Leipziger Universitäts-Frauenklinik geübte Höhensonnenbestrahlung ein. Die Wirksamkeit der von der Quecksilberlampe erzeugten Ultravioletttstrahlen liegt, abgesehen von der photochemischen Aktivität der Strahlen, in der Reizwirkung auf Haut und Gewebe und der dadurch hervorgerufenen Hyperämie wiederum.

Schmidt und Harttung injicieren zur unspezifischen Protoplasmaaktivierung im Sinne der Reizkörpertherapie bei Mastitis Eigenblut örtlich oder intraglutaeal. Ihren Berichten zufolge tritt nicht selten, wenn die Injektion früh genug erfolgt, Heilung ohne Abszedierung ein.

Als weitere, all diesen obengenannten Verfahren in der Sicherheit des Erfolges gerade bei den infiltrativen Formen der Mastitis überlegene Heilmethode kommt noch die Röntgenbestrahlung hinzu.

Die Mastitisröntgenbestrahlung ist als Teilproblem der sogenannten Entzündungsbestrahlung zu betrachten und im Rahmen dieser breiter basierten Gedankengänge einzuordnen.

Die Röntgenbehandlung entzündlicher Prozesse ist ja an sich in der Geschichte der Röntgentiefentherapie nichts Neues. 1905 schon teilt Wetterer günstige Wahrnehmungen bei der Bestrahlung pyogener Lymphdrüsenentzündungen mit und Payer berichtet, ebenfalls schon vor dem Krieg von einer ausgezeichneten Wirkung der Bestrahlung bei den chirurgisch ja meist etwas undankbaren Schweißdrüsenabszessen. Heidenhain war jedoch der Erste, welcher systematisch, in jahrelangem, kritischem Beobachten, an Hunderten von Fällen aus zwanzig verschiedenen Gruppen akuter und subakuter entzündlicher Prozesse seine Erfahrungen mit der Röntgenbestrahlung sammelte. 1924 trat er dann mit seinen Ergebnissen auf dem deutschen Chirurgenkonkreß hervor. Er konnte an seinem umfangreichen und unterschiedlichen Material in 75% der Fälle sehr guten und guten Heilerfolg aufweisen.

Damit erhob er die Entzündungsbestrahlung mit relativ

geringen Dosen (Heidenhain nahm 15—20% der HED als günstigsten Wert), deshalb auch Röntgenschwachbestrahlung genannt, zur Methode und eröffnete der Röntgentherapie, deren Platz bislang im wesentlichen nur in der Behandlung bösartiger Tumoren gegeben schien, ein neues, weites Wirkungsfeld, denn Heidenhains zeigte, daß nicht nur einzelne, besonders günstig gelagerte Fälle hie und da unter ganz bestimmten Verhältnissen geheilt werden können, sondern daß schlechthin das ganze Gebiet der akuten Entzündungen in gleicher Weise, höchstens graduell verschieden, von den Röntgenstrahlen günstig beeinflußt werden kann. Und die die Erfolge Heidenhains fanden seitdem vielfache Bestätigung in vollem Umfang.

Die Technik der Bestrahlung wurde von Heidenhain selbst ausgearbeitet und sie ist im wesentlichen unverändert bis heute noch beibehalten worden. Heidenhain applizierte 15—20% der HED bei 180 KV Spannung, 4—6 m A Stromstärke, 0,5 Cu oder 3 mm Aluminium als Filter. Fokushautabstand betrug 40—50 cm. Von einer wesentlich höheren Dosierung (40% und mehr) machte Heidenhain deswegen keinen Gebrauch, weil er danach nur ausgedehnte Einschmelzung beobachtet hatte. Nur Wintz appliziert 40% bei Strahlenbehandlung der Mastitis um gleichzeitig die laktierende Drüse ruhig zu stellen. Funktionelle Dauerschädigung der Drüse hat er aber auch nicht beobachtet. Andere Autoren gehen mit der Einzeldosis noch herunter bis auf 10—8% ohne dabei eine Verschlechterung ihrer Erfolge zu sehen.

Das bestrahlte Hautfeld wird allgemein so groß genommen, daß dabei die Grenzen des Entzündungsgebietes um mehrere Zentimeter überragt werden. Man geht dabei von der Vorstellung aus, daß es wichtig ist, die Abwehr vor allem auch im Bereich der gesunden Grenzzone anzuregen und miteinzubeziehen. Die Bestrahlung erfolgt meist einmal. Gödel (Wien) bestrahlt 3—4 mal mit je 50 r. Von größter Wichtigkeit ist der Zeitpunkt der Bestrahlung. Die Forderung der Frühbestrahlung wurde schon von Zweifel 1926 erhoben.

Wie äußert sich nun die Wirkung der Bestrahlung?

Das subjektive Befinden des Kranken wendet sich sehr rasch zum Günstigen infolge des überraschend schnellen Nachlassens oder völligen Verschwindens der vorher unerträglich

empfundenen Schmerzen. In manchen Fällen geht der Linderung der Schmerzen allerdings eine mehrstündige Steigerung der Beschwerden voraus. Der oft geradezu zauberhafte Erfolg der Schmerzbeseitigung ist uns ein sehr willkommenes Ergebnis, nicht nur, weil er uns das Vertrauen des Kranken bringt und dessen Allgemeinbefinden in bestem Sinne beeinflußt, sondern vor allem deswegen, weil die Frau, die vor Stunden noch ein Anlegen des Kindes rundweg wegen der damit verbundenen Schmerzhaftigkeit zurückwies, das Stillen wieder aufnehmen kann. Und die regelmäßige Entleerung der Brust bedeutet einen wichtigen Hilfsfaktor für die Heilung des Leidens.

Als objektives Zeichen der Besserung ist in erster Linie das Verhalten der Körpertemperatur zu nennen. Diese fällt, wenn die Bestrahlung von Erfolg ist, meist schon am ersten Tag kritisch zur Norm ab. Seltener in 4—6 Tagen stufenweise, lytisch. In den völlig refraktären Fällen bleibt der Temperaturabfall aus. Es gibt aber auch eine kleinere Zahl von Mastitiden, die trotz Temperaturabfall objektiv geringe Aenderung zeigen und zur Abszedierung gelangen. Diese Fälle, auf welche besonders Pordes aufmerksam macht, sind, da die stürmischen Zeichen der remittierenden Temperatur, manchmal auch die Fluktuation fehlen, infolge ihrer Symptomarmut besonders achtsam zu verfolgen, damit der rechte Zeitpunkt zur Inzision nicht versäumt wird. Immerhin weisen auch nur mäßiges Ansteigen der Temperatur nach anfänglicher Besserung in Verbindung mit umschriebenem örtlichem Druckschmerz auf eingetretene Einschmelzung hin.

In örtlichem Befund kann man nach der Bestrahlung bei den gut reagierenden Fällen zwei Verlaufsformen erkennen. Während in der einen Gruppe die klinischen Zeichen der Entzündung (rubor, tumor, calor, dolor) in 2—14 Tagen restlos zur Abheilung gelangen (Seisser spricht von einer Dauerresorptivbehandlung stärkster Wirkung, bei der die Infiltrate „wie Schnee in der Sonne dahinschmelzen"), kommt es in der anderen zu mehr oder minder beschleunigten Einschmelzung. Die Abszesse sind gut abgekapselt, die Septen der einzelnen Höhlen beseitigt und so genügt häufig ein einmaliger, ziemlich kleiner Schnitt. Je frischer der Fall der Strahlenbehandlung zugeführt wird, um so eher ist eine optimale Heilung, Heilung ohne Operation zu erwarten.

Auch das Blutbild weist Veränderungen auf. Pfalz ging besonders dieser Frage nach und machte die Feststellung, daß bei den beginnenden, infiltrativen Formen, wo die Gegenreaktion des Körpers noch nicht oder nicht genügend in Gang gekommen ist, eine verstärkte „neutrophile Kampfphase" (Viktor Schilling), also Hyperleukozytose mit Vermehrung der Segment- und Stabkernigen bei gleichzeitiger Verminderung der Lymphozyten eintrat. War dagegen schon Abszedierung eingetreten, und der neutrophile Abwehrapparat schon auf der Höhe seiner Entfaltung bei Vornahme der Bestrahlung, so beschleunigte die Strahlenwirkung den Uebergang der neutrophilen Phase in die nächstfolgende monozytäre Ueberwindungs- und lymphozytäre Heilphase. Die Demobilisierung wird also eingeleitet.

Heidenhain hatte auch schon auf das immunbiologische Verhalten nach der Bestrahlung hingewiesen. Im Serum der bestrahlten Kranken fand er zu ⅔ eine erhöhte Bakterizidie. Auch Frieds experimentelle Untersuchungen stützten diese Ansicht. Freund, Baß-Jaroschka, Fukase schlossen sich ihr ebenfalls an. Pfalz zeigte die Erhöhung der normalen Abwehrkräfte in exakten Versuchen am Verhalten des Wrightschen Opsoninindex nach der Bestrahlung und verfolgte den phasenhaften Ablauf. Zunächst geringe Resistenzminderung (4—8 Stunden nach Bestrahlung), dann gesteigerte Bakterizidie, welche in 18—24 Stunden noch einmal absinkt um vom 2. Tag an stufenförmig ständig anzusteigen. Vom 7., 8. Tag an nimmt sie allmählich wieder ab und sinkt wieder auf die Norm, von der sie ausgegangen war.

Betrachtet man all diese Wirkungen, so drängt sich die Frage nach dem Wirkungsmechanismus der Entzündungsbestrahlung auf. Eine direkte Abtötung der Bakterien durch die Strahlen findet jedenfalls nicht statt. Nach den Untersuchungen Klövekorns und Holthusens liegt die dazu benötigte Strahlendosis erheblich über der vollen Hauterythemdosis. Bei der Entzündungsbestrahlung mit 20% der HED an der Oberfläche gelangen in die Tiefe vielleicht 4—6% der HED. Der durch die Strahlenwirkung verursachte Heileffekt muß also vom Organismus selbst ausgehen.

Der Einblick in die feineren Vorgänge, gegenseitigen Beziehungen und das Zusammenspiel der Kräfte bei Ent-

zündung und Heilung stößt aber heute noch auf größte Schwierigkeiten, solange der Entzündungskomplex in seinen Einzelfaktoren auf der einen Seite und andererseits die Urwirkung des Röntgenquants auf das Atom und seine Elektronen noch nicht entwirrt ist. Solange ist auch die ubiquitäre Wirkung der Röntgenstrahlen auf all die uns bekannten Einzelfaktoren zu berücksichtigen. Schon in der Frage nach dem Wesen der Entzündung ist ja der Kampf heute noch nicht abgeschlossen. Aschoff stellt die Rolle des Retikuloendothels in den Vordergrund. Borst die Reaktion des Gefäßapparates und die Hyperämie. Meschnikoff mißt den humoralen Abwehrkräften entscheidende Bedeutung bei. So stehen sich Ansicht und Ansicht diametral gegenüber. Ebenso ist in der Frage des Grundvorgangs der biologischen Röntgenstrahlungswirkung auf normales Gewebe eine Einigung noch nicht erzielt. Die Denaturierung des Eiweißes als Folge der Bestrahlung ist ja wohl anerkannt. Strittig aber ist die Frage, welcher Grundvorgang dieser Denaturierung zugrundeliegt. Sie ist Gegenstand zahlreicher geistvoller Diskussionen geworden.

Dessauer stellt in seiner sogenannten Punktwärmetheorie folgende Gedankenreihe auf:

Beim Durchfliegen der Elektronen durch das Gewebe wird im Eiweißmolekülen Energie deponiert. Diese zunächst gespeicherte Energie wird durch Stöße zweiter Art zu kinetischen Antrieben der Bestandteile des Eiweißmoleküls verwendet, die absorbierte Strahlenenergie also in Wärmebewegung umgesetzt. Da das Eiweißriesenmolekül komplex ist und deshalb geringe Bewegungsfreiheit hat, bleibt die Beschleunigung der Teilchen für sehr kurze Zeit noch innerhalb des Moleküls und kann erst allmählich beim Zusammenstoßen mit anderen Teilchen auf diese übergehen. In dieser Phase wird aber die Energie für diese kleinen „Punkte" zu groß, so daß Umlagerungen im Molekül, ähnlich wie beim Erhitzen, aber nicht generell und gleichartig, sondern zufallsmäßig verteilt, entstehen. Das Eiweiß wird denaturiert. Holthusen verbindet in seiner photochemischen Hypothese die Quantenmechanik mit der Wärmelehre. Nach den Vorstellungen der modernen Atomphysik bewirken Strahlenenergie und Wärme in einem Atomkomplex gleiche Vorgänge. Im ersten Fall wird die Energie an die reaktionsfähigen Mole-

küle direkt durch Strahlungsquanten oder die bei Absorption ausgelösten Primärelektronen übermittelt, im zweiten Fall stammt die Energie aus den Translationsbewegungen der Moleküle. So ist die Eiweißdenaturierung im Grund eine photochemische Reaktion, wenn man unter diesem Begriff eine Reaktion versteht, die bei Zufuhr von Strahlenenergie erfolgt.

Liebner erklärt die Umwandlung der Eiweiße als Folge elektroosmotischer Ausgleichsvorgänge an der Zellenwand.

Pordes sieht die Strahlenwirkung als mikromechanischen Insult auf den Zellkern der besonders empfindlichen Leukozyten an, welche infolge der Kernschädigung zugrunde gehen und sich dann auflösen. So ist es kein Wunder, daß auch hinsichtlich des Wirkungsmechanismus der Röntgenbestrahlung bei Entzündungen keine einheitliche Deutung bis heute gelungen ist. Trotzdem erscheinen die Erklärungsversuche wichtig, da sie aus Beobachtungen und Untersuchungen sich ergeben haben, die dem Verständnis der biologischen Vorgänge bei der Bestrahlung von entzündlichen Prozessen einen Weg bahnen, soweit er heute sichtbar gemacht werden kann.

Heidenhains und Frieds Beobachtungen über Erhöhung der Bakterizidie im Serum gaben zwar noch keinen Einblick in das Gefüge des Abwehrapparats, aber sie wurden damals schon von den genannten Autoren als Ausdruck von „bedeutsamen im Blut sich abspielenden Vorgängen im Sinn einer allgemeinen Immunisierung und Widerstandssteigerung des Gesamtorganismus" gewertet.

Pordes, aus der Schule Holzknecht, stellt sich die Wirkungsweise bei der Entzündungsbestrahlung so vor, daß durch das Zugrundegehen der sehr strahlenempfindlichen Leukozyten des Infiltrats (nach Jüngling schon bei 10% der HED zerstörbar) große Mengen von Antikörpern frei werden, die nach Metschnikoff ja den Leukozyten entstammen.

Holthusen und Pfalz fassen diese Ansicht noch weiter und sprechen von einer Wirkung nach Art der Proteinkörperwirkung, also einer unspezifischen Widerstandssteigerung. Pfalz steht auf diesem Standpunkt auf Grund seiner Versuche, die ihm diesen Schluß aus dem gleichlautenden Ver-

halten der Blutbakterizidie nach Bestrahlung und Proteinkörperdarreichung nahelegten. Pfalz sah bei den infiltrativen Formen der Mastitis, die als Frühformen anzusehen sind, die Bakterizidie, gemessen am leukozytären Index und opsoninischen Index nach Wright eine bestimmte Zeit nach der Bestrahlung stets gesteigert. Bei Mammaabszessen fortgeschrittener Art hingegen ein Absinken der vorher gesteigerten oder Gleichbleibenden der vorher nur gering erhöhten Bakterizidie. Diese entsprach in ihrem dreiphasigen Ablauf dem Typ der immunbiologischen Veränderungen nach Proteinkörperinjektion (Caseosan, Omnadin, Aolan etc.). Baß-Jaroschka unternahmen zur Frage der Resistenzsteigerung sehr instruktive Versuche, welche auf die Beteiligung des Retikuloendothels an der Niederkämpfung der Infektion ein Licht werfen. Sie stellen zunächst fest, daß im infizierten Tier fünf Stunden nach der Infektion mit Streptococcen die Keime aus der Blutbahn wieder verschwunden waren und im RES verankert waren. Hier vermehrten sie sich bei dem nicht behandelten Tier und wurden wieder an die Blutbahn abgegegeben, während beim Immuntier und ebenso nach einer lokalen Bestrahlung die Keime im RES festgehalten und hier vernichtet wurden.

Baß-Jaroschka entnehmen daraus, daß durch die lokale Bestrahlung eine allgemeine Aktivierung des RES eintritt. Die Immunstoffe im Serum seien dabei als Reaktionsprodukte der Retikuloendothelzellen anzusehen und kämen für den Heilverlauf nur als Aktivatoren für die übrigen RESzellen, nicht aber in einer Wirkungseigenständigkeit im Kampf gegen die eingedrungenen Erreger in Betracht. Auch Mittermaiers Versuchsergebnisse tragen zur Stützung der Ansicht einer Fernwirkung bei. Er hatte an zwei Entzündungsstellen, von denen die eine bestraht, die andere sorgfältig abgedeckt wurde, ein Zurückgehen der Entzündung am bestrahlten wie auch unbestrahlten Gebiet feststellen können.

Uebrigens hatte auch schon Heidenhain einmal die gleiche Beobachtung gemacht an einer Pneumoniekranken. Diese war versehentlich auf der gesunden Seite bestrahlt worden und — genas rasch. Freund lehnt jede Reizwirkung (Aktivierung) ab und vertritt die Meinung, daß es sich bei der Bestrahlung um eine entzündungshemmende Wirkung handelt, indem die Entzündungszellen rascher in Bindegewebszellen rückverwan-

delt, proliferative Vorgänge also begünstigt würden. Eine wichtige Rolle besäßen dabei auch die durch die Bestrahlung geschädigten Endothelzellen. Einerseits würden im Sinne Domagks durch den Endothelzerfall die Fermentdepots des RES entleert und kämen zur Wirkung, andrerseits würden durch die erhöhte Durchlässigkeit der Gefäßwände die Schutzkräfte des Gesamtorganismus leichter in die Entzündungsherde herangeschafft werden können.

Bier-Krause legen den Hauptnachdruck auf den Gefäßapparat. Granzow stellte in der Tat unter der Einwirkung der Bestrahlung mit Röntgenlicht eine lokale Erweiterung der Kapillaren und Präkapilaren fest; die Durchblutung ist verbessert, die Zirkulation kommt wieder in Gang, Abwehrstoffe werden vermehrt herangeführt, Gifte abtransportiert. Die nach der Bestrahlung zunächst sogar zunehmende, auf das ganze Bestrahlungsfeld sich ausbreitende und dessen Grenzen selbst manchmal überschreitende flammende Rötung mit erhöhter Hauttemperatur hat geradezu als Indikator für das Ansprechen des Gefäßapparats zu gelten. Aus der Ausbreitung der Rötung aber eine Verschlimmerung der Mastitis oder eine Ueberdosierung der Strahlenmenge annehmen zu wollen, ist nicht richtig; denn diese Hautrötung ist nicht als direkte Strahlenwirkung, etwa im Sinne eines Früherythems infolge Sensibilisierung der Haut durch den die Bestrahlung erfordernden Entzündungsprozeß aufzufassen. Folgende Pigmentierung oder gar Atrophie der Haut war nie nachzuweisen und es findet sich für Sensibilisierung der Haut durch solch kleine Dosen von 10—20% der HED, wie sie zur Entzündungsbestrahlung benutzt werden, auch sonst keine Analogie in der Röntgenbestrahlung. Diese Hyperämie ist vielmehr als indirekte Bestrahlungsfolge zu werten. Auf welchem Wege allerdings sie zustande kommt, ob auf dem Weg der Stoffwechselbeeinflußung oder Gefäßwandschädigung oder gar nervösen Weg ist mit der Feststellung der Tatsache noch nicht aufgeklärt. Daß in der Erzeugung einer anhaltenden, in die Tiefe reichenden Hyperämie einer der wesentlichen Faktoren für die Heilwirkung der Röntgenstrahlen zu erblicken ist, dem kann zweifellos zugestimmt werden.

Wir sehen aus der Vielgestalt der Anschauungen die Schwierigkeit des Problems und Heidenhain hat recht, wenn

er es mit den zurückhaltenden Worten kennzeichnet: „Allgemeine und örtliche Wirkungen der Bestrahlung bei entzündlichen akuten Prozessen gehen nebeneinander her und durchflechten sich, so daß sie im Einzelnen heute kaum zu trennen sind".

Erscheinen so die theoretischen Ergebnisse noch umstritten und als offenes Feld wissenschaftlichen Forschens und Spürens, so zeigen demgegenüber die Erfolge der Entzündungsbestrahlung ein klares Gesicht. Nicht nur bei den meisten chirurgischen Entzündungsgebieten hat sie ihre Stellung behaupten können, auch über die Röntgenstrahlenbehandlung der Mastitis im Besonderen ist eine Anzahl von Veröffentlichungen, die einen gleich günstigen Eindruck bei richtiger Indikation bezeugen, erschienen.

Frieds erster Bericht über seine bis Jahresende 1925 bestrahlten Mastitisfälle, welcher nur über die kleine Zahl von 25 Fällen sich erstreckte, wies eine Heilungsziffer ohne Operation nur nach Bestrahlung von 25% auf. Dieser, für die neue Methode, noch nicht recht beweiskräftige und im Vergleich zu den späteren Ergebnissen der Mastitisbestrahlung mäßige Erfolg ist wohl darauf zurückzuführen, daß damals die Forderung der möglichst frühzeitigen Bestrahlung und die entsprechende, daraus sich ergebende Auswahl der Fälle noch nicht straff durchgeführt wurde. Fried hatte unter seinen Fällen eine ganze Reihe von Mastitiden, die auf Grund des Nachweises der Fluktuation oder der Dauer des Bestehens der entzündlichen Erscheinungen bei Vornahme der Röntgenbestrahlung schon als abszediert zu gelten hatten und deshalb nicht mehr zur Rückbildung gebracht werden konnten. Heidenhain gibt für seine 15 bis Ende des Jahres 1925 bestrahlten Fälle die Erfolgsziffer: 60% sehr gut und gut (einfache kleine Stichinzisionen) an. Schmechel erzielte bei den 12 Fällen seiner Beobachtungszeit eine Heilung ohne Operation in 75%. Granzow (Danziger Frauenklinik) sah 1931 vollen Erfolg von der Bestrahlung bei 19 von 22 Fällen, also in 87%. Auch bei den drei Mißerfolgen ließ sich eine Verschlechterung infolge Bestrahlung nicht erkennen. Theiß gab dazu in der Zeitschrift für Strahlentherapie die in den folgenden vier Jahren an der gleichen Klinik mit der Mastitisröntgenbestrahlung gesammelten Erfahrungen bekannt und berichtet, daß die Methode der Röntgenbestrahlung der

Mastitis sie in keiner Weise enttäuscht hätte. Auch bei der großen Zahl der Fälle (135), wodurch sich immer ein zuverlässigerer, in seiner Fehlerquote geringerer Wert ergibt, haben 87% primär geheilt. An der Klinik wurde außer der Bestrahlung in der Berichtszeit keinerlei Zusatzbehandlung (Umschläge, Heißluft etc.) vorgenommen, um die Beobachtung nicht zu trüben. Von den 15 Fällen, die trotzdem inzidiert werden mußten, waren 11 erst 24 Stunden, zwei erst nach 48 Stunden nach Auftreten der ersten Entzündungserscheinungen bestrahlt worden. Nimmt man nur die am ersten Tag bestrahlten Fälle heraus, so kommt man auf eine Heilungsziffer ohne Operation von 98%. Theiß stellt fest, daß die Mastitis an einer Klinik sozusagen liquidiert werden kann mittels Röntgenbestrahlung, vorausgesetzt, daß sie so früh als möglich erfolgt. Sehr bemerkenswert ist der Bericht von Gojzágó aus Budapest; dieser hat an der dortigen Univ.-Frauenklinik 100 Fälle von Mastitis bestrahlt und in 91% vollen Erfolg gesehen. Bei 91 Mastitiden trat Rückbildung der Infiltration ein, so daß eine Operation sich erübrigte. Die Veröffentlichung Gödels aus der Univ.-Frauenklinik Wien läßt an 30 Fällen primäre Heilung nach Bestrahlung in 97% erkennen. Auch Gödel legt den Schwerpunkt auf möglichst frühe Erfassung der Brustdrüsenentzündung. Hanne (Landesfrauenklinik Berlin-Brandenburg) hatte unter seinen 30 Fällen beginnender Mastitis überhaupt keinen Mißerfolg, also Heilung von 100% durch Röntgenbestrahlung.

Bezüglich des Verhaltens der Milchsekretion nach Bestrahlung bemerkt Hanne, daß sie zunächst vermindert sei, in den folgenden 8—10 Tagen aber wieder allmählich quantitativ zunehme, ohne jedoch ihre frühere Höhe wieder ganz zu erreichen. Immerhin, es bleibt offengestellt, ob die Entzündung oder Bestrahlung diese Wirkung der Sekretionsminderung hervorruft und wie sich die Sekretion vor allem in den späteren Schwangerschaften verhält.

Heyrowski behandelte 1935 in dem Städt. Krankenhaus Berlin-Spandau 12 Mastitiden mit Röntgenstrahlen, von denen 11 geheilt wurden.

Steinkamm berichtet ebenfalls über Röntgenschwachbestrahlung bei Mastitis puerperalis, aus der Univ.-Frauenklinik der Charité, Berlin. Er stellte um einen augenfälligen

Vergleich zu haben, den bestrahlten Fällen gleichartige Fälle gegenüber, welche nur mit den gebräuchlichen konservativen Maßnahmen (Alkoholumschläge, Hochbinden, Absaugen der Brust, Saugglocke) behandelt wurden. Die 34 früh bestrahlten Fälle wurden zu 94% geheilt (32 Fälle), die restlichen zwei Mastitiden erforderten nur kleine Stichinzisionen. Mit den oben genannten konservativen Maßnahmen konnten nur 65% der ebenso früh in Behandlung kommenden Mastitiden zur Rückbildung gebracht werden. Schließlich ist noch die Veröffentlichung Rodighieros aus der Univ.-Frauenklinik Vicenza zu nennen. Dieser kann von 35 Fällen berichten. Bei 23 genügte die einmalige Bestrahlung zur vollen Heilung, 12 benötigten chirurgische Vorgehen. Betrachtet man nur die am ersten Tag nach Auftreten der Entzündungssymptome bestrahlten Fälle, so steigt die Erfolgsziffer auf 91%. Also auch hier tritt wieder die ausschlaggebende Bedeutung der Frühbestrahlung in Erscheinung.

An der I. Univ.-Frauenklinik München wird seit 1926 die Röntgenbestrahlung der Brustdrüsenentzündung vorgenommen. Zweifel gab in der Strahlentherapie 24/318 eine kurze, vorläufige Mitteilung, daß er die oben schon erwähnten günstigen Beeinflußungen der Entzündung fast regelmäßig beobachten konnte. Bei Abszedierung hätten sich weitgehende Eingriffe erübrigt und Stichinzisionen ausgereicht. Zahlen führte Zweifel noch nicht an, da sein Material noch nicht groß genug war, um ein sicheres Urteil zu erlauben. Seit 1926 wurden nun bis zum Jahresschluß 1937 123 Frauen wegen Mastitis bestrahlt. 20 Fälle waren doppelseitig, also zusammen eigentlich 143 Mastitiden. Die Entzündungserscheinungen waren bei allen Fällen ausgesprochen, wenn auch verschieden stark ausgebildet. 23 Fälle kamen erst nach dem dritten Tag seit Beginn der Erkrankung zur Bestrahlung. Diese Fälle sind vor allem in den ersten Jahren nach Einführung der Bestrahlungsbehandlung bei Mastitis zu finden.

Im übrigen handelte es sich um Frauen, die nach normalem Wochenbettsverlauf die Klinik schon verlassen hatten und nun mit der Brustentzündung wiederkamen.

Die Dosierung erfolgte ähnlich, wie Heidenhain sie angegeben hatte. Mit Siemens-Coolidgeröhre wurden 20% der HED auf die Brust gestrahlt. Die Strahlenqualität war hart (180 KV, 2,5 mA. 1,0 mm Kupfer als Filter).

Fokushautabstand betrug 40–70 cm. Feldgröße: Tubus 10×15 cm, die Grenzen der Entzündung in der Regel überschreitend. Von 1937 ab wird die Siemens-Doglasröhre benützt und bei 200 KV Spannung und 4 m A Stromstärke in offenem Feld (ohne Tubus) 100 r appliziert. Die Bestrahlung erfolgte in der Regel nur ein Mal. Ueber die Wirkung der Bestrahlung gibt folgende tabellarische Uebersicht ein Bild.

Tage v. Beginn der Entzündung bis z. Bestrahlg.	Zahl der Fälle	kritischer Temperaturabfall	lytischer Temperaturabfall	Rezidivfälle	Besserung von Temp. und Schmerz, trotzdem Operation nötig	Operationsfälle, bei denen Temperatur und Schmerz unbeeinflußt blieben	Heilung ohne Operation	Prozentzahl der ohne Operation geheilten Fälle	
1.	68	64	3	6	3	1	58	85,3	
2.	41	33	5	8	3	3	27	65,9	= 76,6 %
3.	11	7	3	2	1	1	7	63,6	
4.	7	1		1		6			
5.	3					3			
6.	5					5			
7.	1					1			
8.	3					3			
9.									
10.	1					1			
11.									
12.	1					1			
13.									
14.	2	1				1			
Sa.	143	106	11	17	8	26	92		

Die Tabelle weist klar den Gegensatz im Verhalten der frühbestrahlten und spätbestrahlten Fälle auf. Zunächst fällt auf, daß in keinem Fall ein primärer Heilungserfolg mehr erzielt werden konnte, wenn der Beginn der Krankheitser-

scheinungen länger als drei Tage zurücklag. Bei den in den ersten drei Tagen der Entzündung bestrahlten Fällen kam es zu einer primären Dauerheilung von 76,6%, von 120 Mastitiden bildeten sich 92 restlos in 3—8 Tagen zurück. Von den restlichen 28 „Früh"fällen kamen noch 16 zunächst zur Rückbildung der Entzündung, am 7.—14. Tage stieg aber bei diesen die Körpertemperatur erneut an, Schmerz und Spannungsgefühl machte sich wieder bemerkbar und nach zwei, drei weiterene Tagen war schon Einschmelzung nachzuweisen, so daß Inzision am Platze war. Das Auftreten dieser relativ großen Zahl von Rezidiven läßt sich in Zusammenhang bringen mit der Beobachtung von Pfalz, daß die Bakterizidie vom siebten, achten Tag an nach Bestrahlung, rasch abnimmt und um diese Zeit die Infektion, wenn sie noch nicht ganz gebrochen ist, erneut aufflammen kann.

	Tag															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	18.-
Wiederanstieg der Temp. bei Rezidiven	—	—	—	—	—	—	7	3	2	—	—	—	2	1	2	-
Operation bei Rezidiven	—	—	—	—	–	—	1	4	1	4	1	—	1	1	2	

Von diesen Rezidivfällen wäre ein sehr bemerkenswerter etwas ausführlicher zu besprechen:

Eine 20 Jahre alte Frau. Geburt normal. Am Ende der ersten Woche des Wochenbetts Auftreten von Spannung und Schmerzen in beiden Brüsten. Subfebrile Temperatur. Am zweiten Tag erfolgt Bestrahlung der Brüste. Je 100 r. Wirkung: Am gleichen Tag fieberfrei. Schmerzen sind weg. Das Infiltrat schwindet in den nächsten Tagen. Nach 14 Tagen erfolgt Wiederaufnahme wegen äußerst heftiger Schmerzen in der rechten Brust. Temperatur 40,2°. Nach erneuten Röntgenbestrahlung fällt Temperatur sofort zur Norm ab und bleibt normal sechs Tage lang. Die Infiltration ist aber noch vorhanden und wird nicht wesentlich geringer. Am sechsten Tag wieder plötzlicher Fieberanstieg auf 40,5°. Starke Schmerzen. Die ganze Brust ist jetzt infiltriert und gerötet. Fieber ist am nächsten Tag ebenso hoch. Inzision. Mäßige Eiterentleerung, Temperatur fällt aber ab. Nach 10 Tagen steigt sie stufenweise wieder an. 38, 38,5, 39°. Auf dieser Höhe

bleibt sie stehen mit einer Tagesschwankung von 1°. Die Eitersekretion ist reichlich. Schmerzen mäßig. Ein eintägiger Fieberanstieg auf 39,8 ist auf Eiterretention zurückzuführen und verschwindet wieder nach Beseitigung der Sekretstauung. Vier Tage später plötzlich Temperaturanstieg mit Schüttelfrost auf 41,5°. Kopfschmerzen. Erbrechen. Temperatur bleibt zwei Tage auf dieser bedrohlichen Höhe. Dann kritischer Abfall zur Norm. Am nächsten Tag ist sie wieder auf 40° und hält sich nun als Kontinua. Nun tritt eine flammende Rötung zunächst auf der rechten Brust auf, die sich rasch auf die linke und den Rücken ausdehnt. Nach oben reicht sie bis zum Schlüsselbein. Erysipel. Fünf Tage später Exitus an Kreislaufschwäche.

Diese Rezidivgefahr bei Erlöschen der Bakterizidie ist zweifellos eine schwache Stelle, die aber überwunden werden kann. Gödel (Wien) scheint ähnliche Beobachtungen gemacht zu haben. Er empfiehlt daher nach einer Woche eine zweite und nach 14 Tagen eine dritte Bestrahlung mit der kleinen Dosis von je 50 r nachfolgen zu lassen. Offensichtlich mit Recht; denn Gödel konnte bei seinen Fällen die Rezidivierung völlig ausschalten.

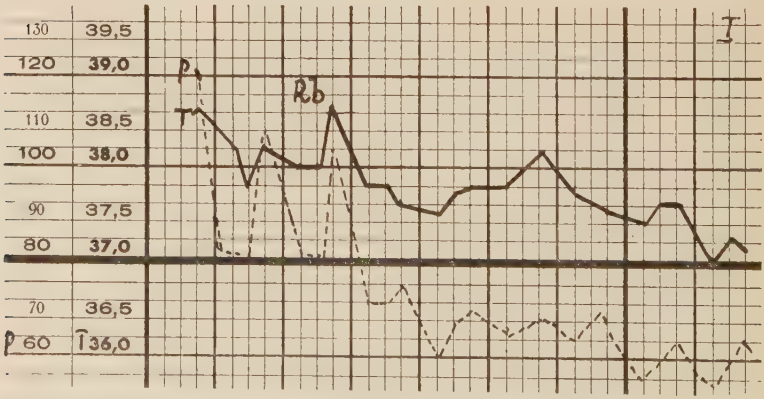
Bei sieben unsrer Fälle wurden Temperatur und Schmerz günstig beeinflußt. Die lokalen Erscheinungen ließen aber in einigen Tagen dennoch eine Inzision angebracht erscheinen. Die Inzision konnte klein gehalten werden und es kam relativ rasch zur Ausheilung per granulationem. Fünf Fälle ließen keine Verlaufsänderung zum Guten erkennen und schmolzen lediglich rasch ein. Diesen früh in Behandlung gekommenen Fällen steht gegenüber die Zahl der Fälle, welche frühestens nach vier und bis zu 14 Tagen schon an Mastitis krank waren, bis sie zur Bestrahlung gelangten. Sie abszedierten ausnahmslos. Auch die Temperatur wurde, mit zwei Ausnahmen, nicht beeinflußt. Wenn auch eine Verlaufsänderung nicht mehr zu erzielen war, so war doch die Verlaufsbeschleunigung, rasche „Reifung“ eine erwünschte Folge der Bestrahlung.

Die Temperatur fällt bei der überwiegenden Zahl der Frühbestrahlten (ersten bis dritten Tag) kritisch im Laufe des Bestrahlungs- oder nächsten Tages ab zur Norm. In einigen Fällen auch lytisch in fünf bis zehn Tagen. Auch in Fällen, bei denen es noch zur Operation kam, gingen ver-

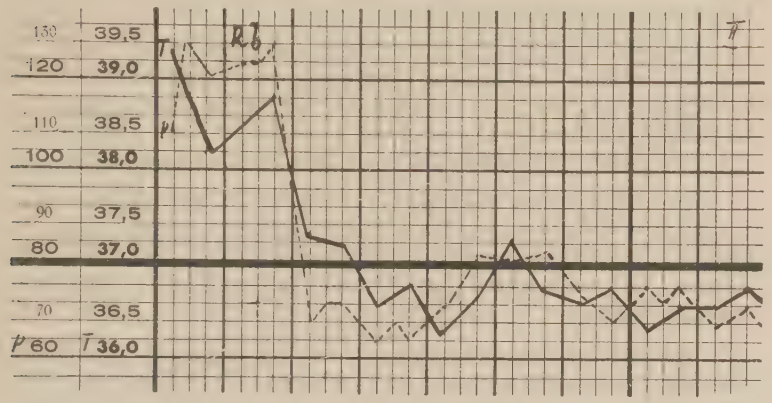
schiedene Male Temperatur und Schmerz erheblich zurück. Die Anzeige zur Inzision konnte aber rechtzeitig am Auftreten der Fluktuation oder, wenn diese im Stich ließ, am Wiederansteigen der Temperaturkurve und zunehmender örtlicher Schmerzhaftigkeit gestellt werden. Fiel das Fieber nicht ab, so konnte bei unverändertem Lokalbefund mit rascher Einschmelzung gerechnet werden. Bei den Frühbestrahlten blieben fünf Mastitiden, wie schon erwähnt, unbeeinflußt durch die Bestrahlung. Darunter befand sich eine Frau mit doppelseitiger Mastitis, welche schon während der Schwangerschaft durch eine schwere Cystopyelitis stark mitgenommen worden war, so daß sie der in den Brüsten sich festsetzenden Infektion keinen ausreichenden Widerstand entgegensetzen und sie durch Steigerung der Abwehrkräfte überwinden konnte. Eine zweite Frau war durch eine Parametritis post partum geschwächt.

Die folgenden Tabellen bringen typisch verlaufende Kurven.

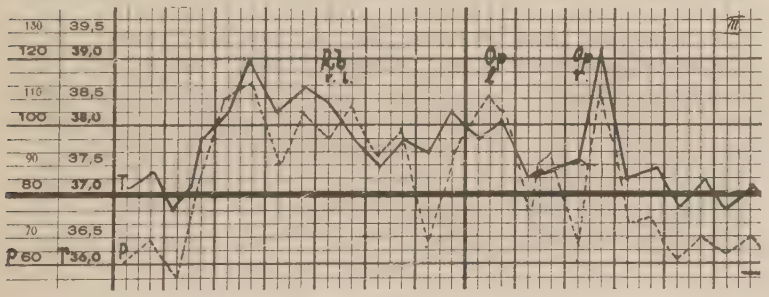
I. Lytischer Temperaturabfall und Heilung nach Bestrahlung



II. Kritischer Temperatursturz und Heilung nach Bestrahlung



III. Doppelseitige Mastitis. Keine Rückbildung nach Bestrahlung, sondern an beiden Brüsten Operation nötig



Faßt man die seit 12 Jahren an der I. Universitäts-Frauenklinik München mit der Mastitis-Röntgenbestrahlung gemachten Erfahrungen zusammen, so läßt sich folgendes feststellen:

Die Röntgenbestrahlung ist bei Mastitis puerperalis zweifellos die überlegene Behandlungsmethode für Kliniken und Krankenhäuser mit Röntgentherapieeinrichtung.

Die Bestrahlung hat nur Aussicht auf vollen Erfolg, wenn sie möglichst früh, auf jeden Fall vor dem vierten Tag nach Auftreten der ersten Entzündungssymptome, vorgenom-

men wird. In den ersten Tagen verbürgt sie mit größerer Wahrscheinlichkeit die Rückbildung, als jede andere Methode.

Um die Gefahr des Rückfalles hintanzuhalten, wird es von Vorteil sein, nach dem Vorschlag von Gödel, am siebten bis achten Tag und am 12. bis 14. Tag nach der ersten Bestrahlung nochmals kleine Dosen von 50 r zu applizieren. Diese Wiederholungsbestrahlungen können ambulant erfolgen.

Die Röntgenbestrahlung ermöglicht in der Behandlung die denkbar größte seelische und körperliche Schonung. (Keine Narkose, kein Eingriff mit dem Messer, kein Verbandwechsel, kein allzu langdauernder zeit- und geldraubender Krankenhausaufenthalt.)

Mit der Röntgenbehandlung kommen wir dem Ziel jeder Therapie: volle, kosmetisch und funktionell einwandfreie Wiederherstellung am sichersten nahe. Auch gelingt es am ehesten, Stillfreudigkeit und Stillwillen zu erhalten. Und da mehr als die Hälfte der Mastitiden Erstgebärende betrifft, ist uns die Erhaltung des gesamten gesunden Drüsengewebes neben dem psychologischen Moment besonders bedeutsam.

Gegenüber den anderen, im wesentlichen konservativen Entzündungsmethoden, hat sie den Vorteil überlegener Tiefenwirkung, exakter Dosierbarkeit und geringste Belästigung der Kranken. Und gegenüber dem chirurgischen Vorgehen liegt bei der Röntgenschwachbestrahlung der Mastitis der Vorzug vor allem darin, daß mit Röntgenstrahlen eine Umstimmung eingeleitet werden kann, schon lange bevor chirurgische Maßnahmen überhaupt in Frage kommen können.

*

Zum Schluß möchte ich dem Herrn Referenten Prof. Dr. Dietel für Unterstützung und Beratung bei Anfertigung der Arbeit meinen herzlichen Dank zum Ausdruck bringen.

Literaturübersicht

1. Anders: Prophylaxe der Mastitis. Zbl. Gynäk 1928 S. 1965.
2. Bach: Anleitung und Indikation für Bestrahlung mit der Quarzlampe. 1922.
3. Baß-Jaroschka: Str-th. 28/569.
4. Bausewein: Beitrag zur Mastitisbehandlung. Diss. Erlangen 1936.
5. Becker: Ueber Rivanolbehandlung d. Mastitis. Zbl. Gynäk 1922 S. 1262.
6. Bier: Behandlung der Entzündungen der Brust mit Stauungshyperämie. M.M.W. 1905.
7. Bumm: Zur Aetiologie der puerp. Mast. Zbl. Gynäk 1906 S. 49.
8. Cromer: Therapie d. Entzündungen mit Röntgenstrahlen. Klin. Wochenschr. 1925 S. 1019.
9. Dyes: Grundlagen der Behandlung entzündlicher Vorgänge mit Röntgenstrahlen. Str.Th. 47 S. 160.
10. Dessauer: Der Grundvorgang biologischer Strahlenwirkung. Ztschr. Physiol. 1922 S. 38.
11. Fränkel-Nissnjewitsch: Röntgenbehandlung der entzündlichen chirurgischen Vorgänge. Str.Th. 24 S. 907.
12. Freund: Ueber Schwachbestrahlung. Str.Th. 40 S. 233.
13. Fried: Röntgenbestrahlung der Drüsenorgane. Str.Th. 36 S. 166.
14. Fried: Indikation und Grenzen der Entzündungsbestrahlung in der Gynäkologie. Str.Th. 47 S. 675.
15. Fried: Ergebnisse d. Rö-therapie von Entzündungen, 1924—1930. Archiv klin. Chirurg. 162 S. 43.
16. Fukase: Ueber die Beeinflußung der Wundheilung durch Röntgenstrahlen. Str.Th. 36 S. 102.

17. Gödel: Die Röntgenbestrahlung der Mastitis puerperalis. Str.Th. 58 S. 651.

18. Gojzago: Die Röntgenth. d. Brustdrüsenentzündung. Str. Th. 54 S. 639.

19. Granzow: Röntgenth. der Mastitis. Med. Klinik 1931 S. 1201.

20. Hanne: Ueber Entzündungsbestrahlung bei Mastitis puerperalis als Verfahren der Wahl. D. Med. Wochenschr. 1936 S. 683.

21. Heyrowski: Die Strahlenbehandlung der beginnenden Mastitis puerperalis. Fortschr. d. Therap. 11 S. 21.

22. Hartung: Zur Behandlung der Mastitis mit Eigenblut. Mschr. Geburtshilfe 76 S. 4.

23. Heidenhain: Röntgenbestrahlung und Entzündung. Str. Th. 24 S. 37.

24. Heidenhain: Theoretische und klinische Probleme betr. Röntgenstrahlenwirkung bei Entzündg. Bruns Beiträge 98 S. 612.

25. Holthusen: Die Grundvorgänge der biologischen Strahlenwirkung. Str.Th. 25 S. 157.

26. Holzknecht: Schwachbestrahlung. Str.Th. 24 S. 722.

27. Kaiser: Unsere Erfahrungen über Mastitis puerperalis. Diss. Frankfurt 1926.

28. Kingreen: Die Röntgenbestrahlung d. akuten Entzündungen. D. Ztschr. Chir. 197 S. 10.

29. Klapp: Ueber die Methode d. Saugbehandlung. M.M.W. 1905 S. 740.

30. Krecke: Zur Behandlung der puerp. Mastitis. D.M.W. 1925 S. 617.

31. Liebesney: Kurzwellenbestrahlung der Mastits. Sonderband 19 d. Str.Th. S. 120.

32. Maier Hans: Lehrbuch d. Strahlentherapie. S. 370.

33. Meier Hermann: Die verschiedenen Formen der Mastitis und ihre Behandlung. Diss. Gießen 1925.

34. Mittermeier: D. Ztschr. Chir. 205 S. 198.

35. Pfalz: Wesen und Wert der Röntgenschwachbestrahlung bei Mastitis puerperalis. Str.Th. 49 S. 357.

36. Pfalz: Wirkt die Röntgenbestrahlung steigernd auf die

Blutbakterizidie und d. Proteinkörpertherapie gleichsinnig? Med. Klinik 1929 S. 637.

37. Pordes: Ueber Röntgenbehandlung akuter Entzündungen. Str.Th. 24 S. 73.

38. Pordes: Verlaufsänderungen akuter Entzündungen nach Röntgenbestrahlung. Str.Th. 33 S. 147.

39. Rodighiero: La röntgenterapia della mastite pup. Diss. Vicenza 1935.

40. Rüder: Zur Behandlung d. Mastitis mit Soluxlampe. Zbl. Gynäk 1930 S. 2704.

41. Schilling: Moderne Behandlung der Mastitis. Diss. Leipzig 1930.

42. Seitz: Diathermiebehandlung der weiblichen Brust. Zbl. Gynäk 1921 S. 1748.

43. Schmidt: Behandlung der Mastitis mit Eigenblutinjektionen. Zbl. Gynäk 1925 S. 1893.

44. Steinkamm: Behandlung d. puerp. Mastitis mit Röntgenschwachbestrahlung. Zbl. Gynäk 1936 S. 103.

45. Theiß: Erfolge der Röntgentherapie bei Mastitis puerperalis. Zbl. Gynäk 1935 S. 1644.

46. Ullmann: Probleme der modernen Strahlentherapie. Fschr. d. Therap. 1935 S. 667.

47. Wintz: Handbuch der Gynäkologie. Band IV S. 1, 2.

48. Zweifel: Behandlung der Mastitis mit Röntgenstrahlen. Str.Th. 24 S. 318.

49. Zangemeister: Die Behandlung der puerp. Mastitis mit Saugapparaten. D.M.W. 1908 S. 6.

50. Schmechel: Zur Röntgenbehandlung der Mastitis. Zbl. Gynäk 1928 S. 2257.

Lebenslauf

Bin geboren am 20. 4. 1914 zu Weiden (Obpf.) als Sohn des jetzigen Lokomotivführers Johann Kellner und seiner Ehefrau. In Weiden besuchte ich vier Jahre die Volksschule und das humanistische Gymnasium. Das Abitur legte ich dort 1933 ab. Vom Sommersemester 1933 ab studierte ich in München Medizin. Medizinisches Staatsexamen bestanden Mai 1939.